

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05314988
PUBLICATION DATE : 26-11-93

APPLICATION DATE : 13-05-92
APPLICATION NUMBER : 04120674

APPLICANT : SUMITOMO METAL IND LTD;

INVENTOR : ARAKAWA TAKASHI;

INT.CL. : H01M 4/80

TITLE : SINTERED SUBSTRATE FOR SQUARE
ALKALINE STORAGE BATTERY AND
MANUFACTURE THEREOF



1: 金属材料焼結体

ABSTRACT : PURPOSE: To restrain the separation and fall of metal powder from a sintered substrate, and ensure the compact and high capacity design of an alkaline storage battery.

CONSTITUTION: A substrate 1 does not contain a core material and the whole of the substrate 1 is constituted of the same material comprising a sintered body 1 of porous metal powder. Nickel powder or metal powder mainly composed of nickel is, therefore, uniformly distributed on the whole substrate 1 microscopically, and sintered. Thus, an active material can be charged via impregnation and chemical conversion treatment. Also, the substrate 1 is made of slurry or paste comprising metal powder mainly composed of nickel kneaded with an organic binder. The slurry is molded into a sheet form or the paste is screen printed like a film on a support plate, thereby forming the substrate 1. This substrate 1 after dried is sintered on the support plate and a sintered body is peeled from the support plate, thereby providing the final substrate 1.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-314988

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 M 4/80

識別記号

庁内整理番号

C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-120674

(22)出願日 平成4年(1992)5月13日

(71)出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72)発明者 荒川 尚

大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金

属工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 広瀬 章一

(54)【発明の名称】 角型アルカリ蓄電池用焼結基板及びその製造方法

(57)【要約】

【構成】 ニッケル粉末が微視的に均一に分布して焼結された多孔質金属粉末焼結体のみから構成された、内部に芯材を含まない、角型アルカリ蓄電池用焼結基板。ニッケル粉末と有機バインダに、好ましくは金属超微粉末を加えて混練し、得られたスラリーのシート成形またはペーストのスクリーン印刷により成形し、乾燥後に支持板上で焼結し、焼結体を支持板から剥離することにより製造される。

【効果】 芯材を含まないため、空隙率が高く、活物質の充填量が高い上、芯材と焼結体の剥離の問題がなく、薄型化が可能。金属超微粉末を添加すると、より低温で焼結可能となり、特性が改善される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末が微視的に均一に分布して焼結されてなる、多孔質金属粉末焼結体のみから構成された、内部に芯材を含まない、角型アルカリ蓄電池用焼結基板。

【請求項2】 ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末と、ニッケル、コバルト、カドミウムおよびそれらの合金よりなる群から選ばれた少なくとも1種の金属の超微粉末とが微視的に均一に分布して焼結されてなる、多孔質金属粉末焼結体のみから構成された、内部に芯材を含まない、角型アルカリ蓄電池用焼結基板。

【請求項3】 ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末を有機バインダとともに混練したスラリーをシート状に成形し、乾燥した後、成形体を支持板上で焼結し、焼結体を支持板から剥離することを特徴とする、角型アルカリ蓄電池用焼結基板の製造方法。

【請求項4】 ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末を有機バインダとともに混練したペーストを、支持板上にスクリーン印刷法により印刷した後、乾燥および焼結し、焼結体を支持板から剥離することを特徴とする、角型アルカリ蓄電池用焼結基板の製造方法。

【請求項5】 前記ペーストが、さらにニッケル、コバルト、カドミウムおよびそれらの合金よりなる群から選ばれた少なくとも1種の金属の超微粉末を焼結助剤として含有する、請求項3または4記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アルカリ蓄電池用焼結基板及びその製造方法に関する。より詳しくは、本発明は、薄い角型のアルカリ蓄電池の極板の製造に適した、内部に芯材を含まない焼結基板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】アルカリ蓄電池（ニッケル・カドミウム電池とも言う）の極板の製造方法には、焼結基板を用いて活物質の含浸、化成処理を経る焼結式製法と、活物質を含有するペーストを基板に塗着するペースト式製法とがあり、主に前者は正極板、後者は負極板の製造に利用されている。

【0003】アルカリ蓄電池の極板の焼結式製法において用いられる焼結基板（以下、アルカリ蓄電池用焼結基板という）は、一般に、芯材となる開口率50%程度の金属製有孔板（例、ニッケルメッキした有孔薄銅板）の両面に、ニッケル粉末を主とする金属粉末と有機バインダと水とを混練してなるスラリーを塗着、乾燥した後、還元雰囲気或いは不活性ガス雰囲気下にて800~1000℃で加熱することにより製造される。この加熱により、有機バインダが焼却されて、金属粉末粒子間に間隙を生じつつ金属粉末が焼結されるため、図2に示すように、多孔度（空隙率）が80%前後の多孔質金属粉末焼結体1が、

有孔金属板からなる芯材2上に形成される。こうして製造された焼結基板の多孔質焼結体の細孔径は6~12 μ m、基板厚みは0.5~1.0mm程度が普通である。

【0004】この焼結基板は、その後の含浸工程において、多孔質焼結体部分に活物質である水酸化ニッケルを充填または析出させ、次の化成処理により活物質の活性化と不純物の除去を行うことにより、アルカリ蓄電池用の正極板となる。

【0005】従来の焼結基板は、空隙率が低く、最大でも82%程度が限界であるため、単位体積または重量当たりの活物質の充填量が低かった。また、薄型・軽量の極板が作成できない、焼結基板に力を加えた場合に芯材物質と焼結体との強度差から弱い焼結体の剥離が生じ易い、といった問題もあった。

【0006】多孔質焼結体の空隙率の増大については、ニッケル繊維を焼結した不織布を芯材とすること（特開昭56-145668号公報）、芯材に塗着するスラリー中に造孔剤（例、バルーン）を混入すること（特公平3-16746号公報）などが提案されているが、焼結体部の強度の低下を招くという欠点がある上、上記の薄型・軽量化や焼結体の剥離の問題は未解決で残る。

【0007】焼結基板の芯材は、金属粉末を含むスラリーを担持するための担体であると同時に、焼結基板の強度保持の役目も担っている。特に、極板をセパレータを介して渦巻き状に巻き取ったスパイラル構造をとる円筒型電池においては、極板をスパイラル状に巻き締める際に引張り応力を加えることから、焼結基板の引張強度を確保するために芯材は不可欠であるとされてきた。しかし、近年、円筒型電池に代わり、体積充填効率のよい小型の角型電池が開発されてきた。角型電池では、極板は積層することにより電池内に収容されるため、極板に高い引張り応力を加えずに製造できることから、焼結基板の芯材は必ずしも必要としない。そのため、角型電池にとっては、電池の小型・高容量化のために、薄型・軽量化で空隙率および活物質の充填量の大きい焼結基板が求められる。

【0008】このような要求に応えた芯材を含まない焼結基板として、特公平3-40894号公報には、ニッケル酸化物粉末またはニッケル粉末とバインダとからなるペーストをノズルから繊維状に押出してフェルト状とした後、焼結・還元した焼結基板を使用することが記載されている。この焼結基板に球形の水酸化ニッケルを充填して極板を製造する。このフェルト状のニッケル繊維の焼結体からなる焼結基板は、製造工程が複雑である上、平均細孔径が60 μ m程度と非常に大きく、かつ活物質を詰め込み充填するため、充填された活物質の剥離や脱落が起こり易い。また、厚みを100 μ m以下と薄くすることもできず、さらに活物質を活物質粉末の充填により付加させるため、大電流放電の際の放電容量の低下の問題もあった。従って、アルカリ蓄電池の小型・高容量化の目

的にはなお不十分なものであった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、アルカリ蓄電池の小型・高容量化を図るために、単位体積または重量当たりの活物質の充填量が高く、金属粉末の焼結基板からの剥離・脱落が抑制された焼結基板の製造方法を提供することを目的とする。本発明の別の目的は、角型電池の正極板用の焼結基板に適した、芯材を含まず、薄型・軽量で活物質の充填率の低下のない焼結基板の製造方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は、下記構成をとる本発明により達成することができる。

ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末が微視的に均一に分布して焼結されてなる、多孔質金属粉末焼結体のみから構成された、内部に芯材を含まない、角型アルカリ蓄電池用焼結基板。

【0011】ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末と、ニッケル、コバルト、カドミウムおよびそれらの合金よりなる群から選ばれた少なくとも1種の金属の超微粉末とが微視的に均一に分布して焼結されてなる、多孔質金属粉末焼結体のみから構成された、内部に芯材を含まない、角型アルカリ蓄電池用焼結基板。

【0012】ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末を有機バインダとともに混練したスラリーをシート状に成形し、乾燥した後、成形体を支持板上で焼結し、焼結体を支持板から剥離することを特徴とする、角型アルカリ蓄電池用焼結基板の製造方法。

【0013】ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末を有機バインダとともに混練したペーストを、支持板上にスクリーン印刷法により印刷した後、乾燥および焼結し、焼結体を支持板から剥離することを特徴とする、角型アルカリ蓄電池用焼結基板の製造方法。

【0014】前記ペーストが、さらにニッケル、コバルト、カドミウムおよびそれらの合金よりなる群から選ばれた少なくとも1種の金属の超微粉末を焼結助剤として含有する、上記または記載の方法。

【0015】

【作用】以下、本発明の構成をその作用とともに説明する。本発明の角型アルカリ蓄電池用焼結基板は、図1に示すように、内部に芯材を含まず、全体が多孔質金属粉末焼結体という同一の素材から構成される。特公平3-40894号公報に記載の芯材を持たない焼結基板は、ニッケル粉末のペーストを繊維状に押出してフェルト化し、焼結させた不織布状のものである。即ち、金属粉末焼結体の繊維が絡み合った構造を持ち、大きな隙間が多数あるので、微視的に金属粉末が均一には分布していない。また、隙間が大きいので、活物質の充填においては、活物質をペースト状にし空隙間に詰め込むことにより電極としている。これに対して、本発明の焼結基板は、ニッ

ケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末が、基板全体に微視的に均一に分布し、焼結しているという構造上の特徴を有し、それにより、活物質は従来の焼結基板と同様に含浸・化成処理により充填することができる。

【0016】本発明の焼結基板は、ニッケル粉末またはニッケルを主とする金属粉末を有機バインダとともに混練したスラリーまたはペーストを原料とし、スラリーをシート状に成形するか、またはペーストを支持板上に薄膜状にスクリーン印刷して成形し、乾燥後に支持板上で焼結し、焼結体を支持板から剥離することにより製造される。

【0017】原料の金属粉末は、ニッケル粉末かニッケルを主とする金属粉末のいずれかである。「ニッケルを主とする金属粉末」とは、ニッケルを主成分とし、他の少なくとも1種の金属（例、コバルト、カドミウム、亜鉛、水銀等）を含有するニッケル基合金の粉末、およびニッケル粉末を主成分とし、これに他の少なくとも1種の金属の粉末を混合した混合金属粉末、のいずれであってもよい。以下、ニッケル粉末とニッケルを主とする金属粉末をまとめて「ニッケル系金属粉末」と総称する。ニッケル系金属粉末は、平均粒径1~15 μ mの範囲内、特に2~6 μ mの範囲内のものを使用することが好ましい。

【0018】有機バインダは、ニッケル系金属粉末を含有するスラリーまたはペーストに、それぞれシート成形またはスクリーン印刷に適した適度の粘性を付与し、かつシート状または薄膜状とした時の金属粉末成形体の形状を維持するために添加される。有機バインダは、成形体の焼結時に焼却されて、焼結体を多孔質とする作用もある。これらの目的が達成される限り、任意の有機バインダを使用することができるが、従来より焼結基板の製造において用いられてきたバインダ（例えば、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなど）を本発明においても使用できる。有機バインダは、一般にニッケル系金属粉末の1~5重量%の範囲内の量で用いる。

【0019】本発明でシート成形に用いるスラリーは、ニッケル系金属粉末と有機バインダとを適量の分散媒中で混練することにより調製される。分散媒は通常は水であるが、乾燥により蒸発可能な有機液体を使用してもよい。スクリーン印刷に用いるペーストは、ニッケル系金属粉末および有機バインダを、必要であればペーストの製造に適した高粘性液体（例、テルピネオール、グリコール類、カルビトール類等）と共に混練することにより調製される。

【0020】好適態様にあつては、このスラリーまたはペースト中に、ニッケル、コバルト、カドミウムおよびそれらの合金よりなる群から選ばれた少なくとも1種の金属の超微粉末を焼結助剤として含有させる。この金属超微粉末は、ニッケル系金属粉末の表面を被覆すること

ができるような粒度のものが好ましい。その意味で、金属超微粉末は、最大粒径が $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下、平均粒径が $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。

【0021】このような金属超微粉末は、焼結温度を低下させるという、焼結助剤本来の役割を果たすと同時に、焼結時にニッケル系金属粉末の接合点におけるネック成長(頸部成長)を優先的に進行させることができる。その結果、金属粉末の焼結時の収縮による空隙率の低下および細孔径の微細化を抑制され、活物質の充填量の高い焼結基板を得ることができ、これを極板とした時に容量の大きな電池が製造される。また、粉末どうしの接合により強固な結合が形成されるようになり、活物質等の剥離や脱落も抑制される。さらには、ニッケル金属粉末の接触面積が増大するため、焼結基板の導電性や熱伝導率も向上し、電極特性が改善される。

【0022】好ましい焼結助剤は、極板を構成した時の正極活物質の利用率が向上するところから、コバルト又はコバルト合金の超微粉末である。金属超微粉末の添加量は、少なすぎると添加により得られるニッケル系金属粉末どうしの焼結性の向上効果が少なく、逆に多すぎる場合には、超微粉末どうしの凝集などが原因で均一な焼結体が得にくくなる。この点から、金属超微粉末の好ましい添加量は、ニッケル系金属粉末に対して $0.5\sim 5$ 重量%、より好ましくは $1\sim 2$ 重量%である。

【0023】上記スラリーまたはペーストから焼結基板を製造するには、二通りの方法が可能である。第一の方法では、スラリーをシート状に成形し、乾燥した後、成形体を支持板上で焼結し、焼結体を支持板から剥離する。第二の方法では、ペーストを、支持板上にスクリーン印刷法により印刷した後、乾燥および焼結し、焼結体を支持板から剥離する。第一の方法は、比較的厚みのある焼結基板を製造するのに適しており、連続長さ(長尺)の焼結基板を製造することができる。第二の方法は、非常に薄型の焼結基板の製造に適しており、印刷時に必要な極板サイズに印刷すれば、極板の切断工程が不要となる。製造するアルカリ蓄電池の極板の厚みに応じて、いずれかの方法を選択すればよい。

【0024】第一の方法において、スラリーのシート状への成形は、ロール成形、ドクターブレード法などの手段で行うことができる。次いで、常温或いはバインドが除去されない程度の温度での加熱下に乾燥して、未焼結乾燥シートを得る。

【0025】乾燥シートは次いで、支持板上に載置して焼結する。焼結時に支持板を使用するのは、本発明では内部に支持体となる有孔金属板製の芯材を含んでいないので、そのまま焼結すると、焼結過程の初期段階でバインドが焼却された時点でシート形状の保持が困難となつて、くずれてしまうからである。支持板としては、焼結条件下において安定であつて、使用したバインド、ニッケル系金属粉末、および金属超微粉末と反応性がなく、

生成したニッケル系金属粉末の焼結基板が容易に剥離可能なものを使用する。このような支持板の例は、アルミナ焼結体などのセラミックス板があるが、これに限定されるものではない。

【0026】第二の方法においては、ペーストを、上記のような支持板上に、スクリーン印刷の手法により薄膜状に印刷する。印刷形状は、極板の形状に対応した形状とすることが好ましい。印刷された薄膜ペーストを乾燥し、次いで薄膜を支持板ごと焼結する。この場合、成形体は薄膜状であり、焼結前に成形体のみを移動させることは困難であるので、移動の必要がないように成形時から支持体上に印刷を行って、そのままの状態乾燥および焼結を行う。

【0027】上記のいずれの方法においても、焼結は、従来の焼結基板の製造と同様に、還元雰囲気或いは不活性ガス雰囲気下にて行う。焼結温度は、ペーストに金属超微粉末を添加しなかった場合には、従来と同様に $800\sim 1000^{\circ}\text{C}$ の範囲内が好ましい。焼結温度が低すぎると、焼結が不完全で粉末どうしの接合強度が不足し、焼結体から金属粉末が脱落するようになり、使用に不適となる。焼結温度が高すぎると、焼結が進行しすぎ、空隙率の低下および細孔径の微細化を生じる。

【0028】スラリーまたはペーストが焼結助剤として金属超微粉末を含有する場合には、焼結温度が 700°C と低くても、十分に焼結が進み、金属粉末の脱落が起こらない。この場合には、焼結は一般に $650\sim 1000^{\circ}\text{C}$ の範囲内で行うことができる。焼結温度の低下は、製造に必要なエネルギー原単位が低減するだけでなく、上述したように、焼結がネック部主体に進行し、焼結による空隙率の低下を抑えつつ、得られた多孔質焼結体の強度、導電性、熱伝導率を増大させることができるという利点がある。

【0029】焼結時間は、成形体の厚みによっても異なるが、一般に、 $2\sim 15$ 分間程度である。焼結後、生成した多孔質金属粉末焼結体を支持板から剥離し、必要であれば、極板の形状に切断すると、本発明の焼結基板が得られる。

【0030】こうして製造された本発明の焼結基板は、次の特徴を有する。

(1) 芯材を含まないため、有孔金属板製の芯材を内部に含む従来の焼結基板(従来材)に比べて、空隙率が増大し、単位体積または単位重量当たりの活物質の充填量が増大する。従って、より高容量の電池を作製することができる。なお、芯材を含む従来材で空隙率を増大させようとすると、前述のように焼結基板の強度低下を伴うが、本発明では強度低下を伴わずに、 $85\sim 90\%$ 程度の高い空隙率を得ることができる。

【0031】(2) 芯材を用いないため、従来材より薄型とすることができ、より薄型の極板が製造可能となり、電池の小型化に有利である。特に、印刷法で本発明の焼

結基板を製造した場合には、厚み100 μm 以下というような極薄型の焼結基板を製造することが可能である。

【0032】(3) 芯材を用いた場合には、焼結基板に力を加えた場合に、芯材部と焼結体部との強度の差により、弱い焼結体部の剥離が生じやすいが、本発明の焼結基板は全体が均一構造であるため、このような強度差による剥離の問題がない。

【0033】(4) 芯材を含まないため、高い空隙率においても焼結体部の強度は高く、ハンドリングに際しての金属粉末の脱落等による不良が発生しにくく、角型アルカリ蓄電池の製造に十分に使用できる強度を保持している。焼結基板の強度は、焼結助剤として上記の金属超微粉末をペーストに添加した場合には一層高くなる。

【0034】(5) 特公平3-40894号公報記載の焼結基板と異なり、細孔が小さいので、活物質を含浸・化成処理により充填できるので、活物質の脱落がほとんどない。

【0035】従って、本発明の焼結基板は、小型の角型アルカリ蓄電池の正極板の製造に有用である。以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【0036】

【実施例】

実施例1

平均粒径2~3 μm の球状ニッケル粉末 600gを、2.5

重量%濃度のメチルセルロース水溶液1000 mlに分散させてスラリーとした後、幅250 mm、厚み1.0 mmのシート状にドクターブレード法により成形した後、130 $^{\circ}\text{C}$ で加熱・乾燥して、未焼結成形体（グリーンシート）を得た。ベルト上にアルミナ焼結体シートからなる支持板を敷きつめた上に上記の成形体を載置し、連続焼結炉を通過させて成形体の焼結を行った。焼結は、 H_2 と N_2 の混合ガス雰囲気中において900 $^{\circ}\text{C}$ で5分間行った。冷却後、焼結体はアルミナ支持板から容易に剥離することができた。こうして製作された、図1に示す構造の芯材を含まない本発明の焼結基板の厚みは0.8 mmであった。

【0037】比較のために、厚さ0.15 mmのニッケルメッキ有孔鋼板（芯材）を、上記と同じスラリー中を通過させて、芯材にスラリーを塗着した後、130 $^{\circ}\text{C}$ で乾燥し、上記と同様の条件下で焼結させることにより、図2に示す構造の芯材を内部に含む従来の焼結基板を製作した。この焼結基板の厚みは0.8 mmであった。

【0038】上記2種類の焼結基板の空隙率を高密度を測定することにより算出し、焼結体の金属粉末の脱落状況を支持板からの剥離から電極化までの粉末の脱落の有無により評価した。結果を次の表1に示す。

【0039】

【表1】

【0040】実施例2

平均粒径2~3 μm の球状ニッケル粉末 100g、およびこの球状ニッケル粉末 100gと平均粒径200 \AA のニッケル超微粉末2gとの混合粉末、をそれぞれ4.5重量%のメチルセルロースを分散させたテルビネオール18gと共に混練して2種類のペーストを得た。各ペーストをアルミナ焼結体シートからなる支持板上に20×30 mmの矩形薄膜状にスクリーン印刷し、130 $^{\circ}\text{C}$ で加熱・乾燥した。乾燥後の膜厚は約80 μm であった。乾燥後、アルミ

ナ支持板と共に連続焼結炉を通過させて焼結を行った。焼結は、 H_2 と N_2 の混合ガス雰囲気中において700 $^{\circ}\text{C}$ で5分間行った。冷却後、薄膜状の焼結体はアルミナ支持板から容易に剥離することができた。こうして製作された薄膜状焼結基板の特性を実施例1と同様に測定した結果を、次の表2に示す。

【0041】

【表2】

【0042】なお、金属超微粉末をニッケル超微粉末からコバルト超微粉末に代えても、上記と同様の結果が得られた。金属超微粉末を加えない場合には、700 $^{\circ}\text{C}$ では焼結が不完全で、金属粒子の脱落がいくらか生じた。この脱落を完全に防止するには、実施例1のように焼結温

度を800 $^{\circ}\text{C}$ 以上とする必要がある。これに対して、金属超微粉末を加えた場合には、700 $^{\circ}\text{C}$ でも焼結は十分に進行し、金属粉末の脱落は認められなかった。金属超微粉末を添加すると、同条件での無添加材と比較し空隙率は僅かに低下したが、焼結体中の金属粉末の脱落不良が発

生しない状態まで焼結を行った際の空隙率は高くなり、また低温焼結が可能となることで、エネルギーコストが低減する。さらに、焼結基板の強度、導電性、熱伝導率も超微粉末無添加に比較して向上する。

【0043】実施例3

実施例1と同様の条件にて作製した本発明焼結基板および従来の焼結基板にそれぞれ含浸処理、化成処理により活物質を充填し、ニッケル正極電極板A、Bとした。また、多孔度90%のフェルト状電極基体に球状水酸化ニッケルを主体とする（水酸化ニッケル85wt%、金属ニッケル10wt%、酸化コバルト5wt%）粉末に糊料を加え作製したペーストを充填しその後乾燥、プレスを行いニッケル正極電極板Cを作製した。

【0044】これらの電極板A、B、Cを、対極（負極）にカドニウム極を用い、放電容量が約800mAhの電極を構成した。このようにして構成した電極の放電電流量を1C放電時の放電容量を100とした場合に対する放電容量の比として表3に示す。この結果より、本発明による焼結基板にて作製された電極Aは、大電流放電特性において従来焼結電極Bと比較し遜色なく、大電流の放電においても容量低下は少ない。一方、ペーストの詰め込み充填により作製した電極Cは大電流放電での容量低下が著しかった。

【0045】

【表3】

【0046】

【発明の効果】本発明の焼結基板は90%近い高い空隙率を有し、従来の内部に芯材を含む焼結基板に比べて空隙率が格段に向上している上、活物質の剥離や脱落も防止される。従って、アルカリ蓄電池の正極板とした時に、活物質の充填量が増大し、電池の容量が改善される。また、芯材を含まない構造を持つため、薄型化が可能であり、特にスクリーン印刷法で薄膜状に成形を行うと、厚み100 μm 以下という超薄型の焼結基板を得ることができ、従って、本発明の焼結基板を用いて極板を作製す

ることにより、高容量かつ薄型の角型アルカリ蓄電池の製造が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるアルカリ蓄電池用焼結基板の模式図である。

【図2】従来のアルカリ蓄電池用焼結基板の模式図である。

【符号の説明】

1……金属粉末焼結体

2……有孔金属板

（芯材）

【図1】

【図2】

